

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-083982

(43)Date of publication of application : 31.03.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/304  
B08B 3/02

(21)Application number : 09-219604

(71)Applicant : LG SEMICON CO LTD

(22)Date of filing : 14.08.1997

(72)Inventor : HAN SUK-BIN  
HUH YUN-JUN

(30)Priority

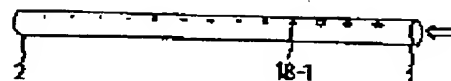
Priority number : 96 9633875 Priority date : 16.08.1996 Priority country : KR

## (54) WAFER CLEANING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a cleaning liquid spouted through the intermediary of a cleaning liquid jet nozzle to be uniformly sprayed on the lower edge or side face of a wafer, so as to enhance the wafer in cleaning effect and cleaning uniformity.

SOLUTION: A wafer cleaning device is composed of a cleaning tank where wafer cassettes which contain a large number of wafers are housed, a cleaning liquid feed pipe provided to the lower end of the cleaning tank, and a cleaning liquid jet nozzle whose one end is connected to the cleaning liquid feed pipe, and other end is stopped up and which spouts cleaning liquid through holes 18-1 provided to its surface. In this case, the holes 18-1 are gradually decreased in diameter starting from the one end 1 to the other end 2 of the cleaning liquid jet nozzle, whereby the holes 18-1 are set nearly uniform in spray pressure for spouting cleaning liquid. Therefore, the said cleaning liquid can be sprayed on a wafer with a constant pressure, so that the wafer is enhanced in cleaning effect and cleaning uniformity.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-83982

(43)公開日 平成10年(1998) 3月31日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 4 1		H 0 1 L 21/304	3 4 1 T
				3 4 1 N
B 0 8 B 3/02			B 0 8 B 3/02	B

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-219604

(22)出願日 平成9年(1997) 8月14日

(31)優先権主張番号 3 3 8 7 5 / 1 9 9 6

(32)優先日 1996年 8月16日

(33)優先権主張国 韓国 (K R)

(71)出願人 596034274

エルジー セミコン カンパニー リミテ  
ッド

大韓民国、チューンチェオンブクド、チ  
ェオンジュ、フンダクーグ、ヒヤングジェ  
オンードン、1

(72)発明者 スクービン ハン

大韓民国、チューンチェオンブクド、チ  
ェオンジュ、フンダクーグ、ボンミュン  
2ードン (番地無し)

(74)代理人 弁理士 笹島 富二雄 (外1名)

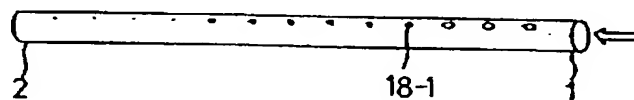
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ウェーハの洗浄装置

(57)【要約】

【課題】 洗浄液噴射ノズルを介して噴射される洗浄液がウェーハの下端縁部或いは側面に均一に噴射されるようにして、ウェーハの洗浄効果を高めて洗浄均一度を向上させる。

【解決手段】 多数のウェーハの積載されるウェーハカセットが内在する洗浄槽と、前記洗浄槽の下端に設置される洗浄液供給管と、一端が前記洗浄液供給管に接続され、他端が閉塞されると共に、表面に形成された複数の孔18-1を介して浄液が噴射される洗浄液噴射ノズル18と、を含んで構成されるウェーハの洗浄装置において、洗浄液噴射ノズル18の一端1から他端2に向かうにつれ、洗浄液が噴射される孔18-1の断面積を次第に減らすように形成し、各孔18-1から噴射される洗浄液の噴射圧力を略均一化させる。従って、ウェーハ上に均一の圧力で前記洗浄液が噴射されるようになり、ウェーハの洗浄効果が高まって洗浄均一度が向上する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ウェーハが洗浄される洗浄槽と、  
該洗浄槽の下部に配設され、洗浄槽内に洗浄液を噴射する  
洗浄液噴射ノズルと、を含んで構成され、  
該洗浄液噴射ノズルは、一端が洗浄液供給管に接続され、  
他端が閉塞されると共に、洗浄液を噴射する噴射孔が軸方向に沿って略一定間隔で複数形成されたウェーハの  
洗浄装置において、  
前記噴射孔は、一端から他端に向けて、その断面積が減少するように形成されたことを特徴とするウェーハの洗浄装置。

【請求項 2】 前記噴射孔は、直径が略一定である少なくとも 1 つの孔から形成され、かつ、前記洗浄液噴射ノズルの一端から他端に向けて、孔の数が次第に減少するように形成されたことを特徴とする請求項 1 記載のウェーハの洗浄装置。

【請求項 3】 前記噴射孔は、1 つの孔から形成され、かつ、前記洗浄液噴射ノズルの一端から他端に向けて、孔の直径が次第に減少するように形成されたことを特徴とする請求項 1 記載のウェーハの洗浄装置。

【請求項 4】 前記洗浄液噴射ノズルは、その一端が他端より高位置となるように、鉛直面に沿って少なくとも 1 回屈曲形成され、前記噴射孔は、直径が略一定である 1 つの孔から形成されたことを特徴とする請求項 1 記載のウェーハの洗浄装置。

【請求項 5】 ウェーハが洗浄される洗浄槽と、  
該洗浄槽の下部に配設され、洗浄槽内に洗浄液を噴射する  
洗浄液噴射ノズルと、を含んで構成され、  
該洗浄液噴射ノズルは、一端が洗浄液供給管に接続され、他端が閉塞されると共に、洗浄液を噴射する略同一  
直径の噴射孔が軸方向に沿って略一定間隔で複数形成されたウェーハの洗浄装置において、  
前記洗浄液噴射ノズルは、その一端から他端に向けて、  
洗浄液の流路面積が減少するように形成されたことを特徴とするウェーハの洗浄装置。

【請求項 6】 ウェーハが洗浄される洗浄槽と、  
該洗浄槽の下部に配設され、洗浄槽内に洗浄液を噴射する  
洗浄液噴射ノズルと、を含んで構成され、  
該洗浄液噴射ノズルは、一端が洗浄液供給管に接続され、他端が閉塞されると共に、洗浄液を噴射する略同一  
直径の噴射孔が軸方向に沿って略一定間隔で複数形成されたウェーハの洗浄装置において、  
前記洗浄液噴射ノズルは、その他端に、前記洗浄液供給管との接続部の流路面積より小さい洗浄液排出孔が形成されていることを特徴とするウェーハの洗浄装置。

【請求項 7】 前記洗浄液排出孔には、その断面積より小さい貫通孔が形成された調整栓が嵌合されることを特徴とする請求項 6 記載のウェーハの洗浄装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術】 本発明はウェーハの洗浄装置に関し、特に、ウェーハを洗浄するための洗浄液が噴射される洗浄液噴射ノズル(nozzle)の噴射圧力を均一にして、ウェーハのエッチング率に対する均一度を向上させる技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、半導体デバイスの小型化による高集積化と、チップの高集積化のためのウェーハの大口径化が次第になされるにつれて、ウェーハ上の微細パターン、ウェーハ周辺部及び湿式反応均一性などの洗浄効果の向上が必要となり、ウェーハの湿式洗浄の洗浄効果向上のためにいろいろな機能が提供されてきた。

【0003】 従来のウェーハの洗浄装置は、図 10、図 11 に示すように、多数のウェーハ(wafer) 10 が洗浄される内部洗浄槽(innerbath) 12 と、内部洗浄槽 12 に接続され、洗浄液を供給する洗浄液供給管 15 と、内部洗浄槽 12 下端に設置され、その一端が洗浄液供給管 15 に接続され、他端が閉塞されると共に、表面に形成された複数の孔 18-1 を介して洗浄液を噴射する洗浄液噴射ノズル(nozzle) 18 と、内部洗浄槽 12 内からあふれた洗浄液を受ける外部洗浄槽(outbath) 13 と、外部洗浄槽 13 に接続され、洗浄液を外部に排出する洗浄液排出管 14 と、を含んで構成される。

【0004】 ここで、従来の洗浄装置の動作を説明すると、まず、ポンプ PUMP をオン(ON) 動作させると、洗浄液供給管 15 に供給される洗浄液はフィルタ(filter) 16 によって濾過されながら内部洗浄槽 12 内へ流入する。洗浄液は、図 10、図 12 に示すように、洗浄液供給管 15 を介して内部洗浄槽 12 の底面中央部から供給されて満たされ、その液面が上昇するか、或いは、洗浄液供給管 15 に接続された洗浄液噴射ノズル 18 を介してウェーハ 10 の下端縁部或いは側面に噴射される。

【0005】 即ち、洗浄液が供給される洗浄液供給管 15 は、それぞれ内部洗浄槽 12 の側面と底面中央に形成されており、洗浄液は、底面中央に形成された洗浄液供給管 15 を介して(A 方向)、または、側面に形成された洗浄液供給管 15 に接続された洗浄液噴射ノズル 18 を介して(B 方向) 内部洗浄槽 12 に流入して、ウェーハとウェーハとの間を循環しながらウェーハ 10 の表面とケミカル(chemical) 反応してウェーハ洗浄工程が進められる。

【0006】 そして、内部洗浄槽 12 下端で、ウェーハカセット 11 内のウェーハ 10 が積載されている、ウェーハカセット 11 の長手方向に配設された洗浄液噴射ノズル 18 の表面には、直径が略一定、かつ、軸方向に沿って略等間隔に孔 18-1 が形成され、孔 18-1 を介して洗浄液が噴射され、ウェーハ 10 の縁部と側面が洗浄される。

【0007】 また、内部洗浄槽 12 内に流入した洗浄液

3

は、その液面が一定水位以上になると、オーバーフロー方式で外部洗浄槽 13 へあふれ、外部洗浄槽 13 の下端に接続された洗浄液排出管 14 を介して装置の外へ排出されるか、或いは、洗浄液供給管 15 に接続された循環パイプ 19 を介して洗浄液供給管 15 に供給され、フィルタ 16 により不純物が濾過されて再び内部洗浄槽 12 内に流入する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の洗浄装置では、図 13 に示すように、洗浄液噴射ノズル 18 の表面に形成された複数の孔 18-1 から噴射される洗浄液の噴射圧力は、孔 18-1 の形成位置によって差がつく。即ち、洗浄液の噴射圧力は、洗浄液噴射ノズル 18 の一端から他端に向かうほど大きくなるが、これは、洗浄液噴射ノズル 18 の閉塞部における背圧(back pressure)の影響を受けるからである。

【0009】従って、ウェーハカセット 11 に積載されたウェーハ 10 の洗浄均一度がよくないという問題点が発生する。本発明はかかる従来の問題点を解決するためのもので、特に、洗浄液噴射ノズルを介して噴射される洗浄液がウェーハの下端縁部或いは側面に均一に噴射されるようにして、ウェーハの洗浄効果を高めて洗浄均一度を向上させたウェーハの洗浄装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】このため、請求項 1 記載の発明は、ウェーハが洗浄される洗浄槽と、該洗浄槽の下部に配設され、洗浄槽内に洗浄液を噴射する洗浄液噴射ノズルと、を含んで構成され、該洗浄液噴射ノズルは、一端が洗浄液供給管に接続され、他端が閉塞されると共に、洗浄液を噴射する噴射孔が軸方向に沿って略一定間隔で複数形成されたウェーハの洗浄装置において、前記噴射孔を、一端から他端に向けて、その断面積が減少するように形成した。

【0011】かかる構成によれば、洗浄液噴射ノズルには、洗浄液供給管から洗浄液が供給され、供給された洗浄液は、噴射孔からウェーハに向けて噴射される。この場合、噴射孔は、洗浄液噴射ノズルの一端から他端に向かうにつれ、その断面積が減少するように形成されているので、噴射孔の形成位置にかかわらず、各噴射孔から噴射される洗浄液の噴射圧力が略均一化される。

【0012】請求項 2 記載の発明は、前記噴射孔を、直径が略一定である少なくとも 1 つの孔から形成し、かつ、前記洗浄液噴射ノズルの一端から他端に向けて、孔の数が次第に減少するように形成した。かかる構成によれば、孔の数に応じて噴射孔の断面積が任意に設定されるので、洗浄液噴射ノズルが簡単に形成される。

【0013】請求項 3 記載の発明は、前記噴射孔を、1 つの孔から形成し、かつ、前記洗浄液噴射ノズルの一端から他端に向けて、孔の直径が次第に減少するように形

4

成した。かかる構成によれば、孔の直径に応じて噴射孔の断面積が任意に設定されるので、洗浄液噴射ノズルが簡単に形成される。

【0014】請求項 4 記載の発明は、前記洗浄液噴射ノズルを、その一端が他端より高位置となるように、鉛直面に沿って少なくとも 1 回屈曲形成し、前記噴射孔を、直径が略一定である 1 つの孔から形成した。かかる構成によれば、洗浄液噴射ノズルの一端が他端より高位置となるように、鉛直面に沿って少なくとも 1 回屈曲形成したので、各噴射孔における洗浄液供給圧力が異なっても、噴射孔から噴射される洗浄液の水頭の先端部が略同一高さとなる。

【0015】請求項 5 記載の発明は、ウェーハが洗浄される洗浄槽と、該洗浄槽の下部に配設され、洗浄槽内に洗浄液を噴射する洗浄液噴射ノズルと、を含んで構成され、該洗浄液噴射ノズルは、一端が洗浄液供給管に接続され、他端が閉塞されると共に、洗浄液を噴射する略同一直径の噴射孔が軸方向に沿って略一定間隔で複数形成されたウェーハの洗浄装置において、前記洗浄液噴射ノズルを、その一端から他端に向けて、洗浄液の流路面積が減少するように形成した。

【0016】かかる構成によれば、洗浄液噴射ノズルの一端から他端に向けて、洗浄液の流路面積が減少するように形成したので、各噴射孔における洗浄液供給圧力が略均一化される。請求項 6 記載の発明は、ウェーハが洗浄される洗浄槽と、該洗浄槽の下部に配設され、洗浄槽内に洗浄液を噴射する洗浄液噴射ノズルと、を含んで構成され、該洗浄液噴射ノズルは、一端が洗浄液供給管に接続され、他端が閉塞されると共に、洗浄液を噴射する略同一直径の噴射孔が軸方向に沿って略一定間隔で複数形成されたウェーハの洗浄装置において、前記洗浄液噴射ノズルの他端に、前記洗浄液供給管との接続部の流路面積より小さい洗浄液排出孔を形成した。

【0017】かかる構成によれば、洗浄液噴射ノズルが閉塞される他端に、洗浄液排出孔が形成されるので、他端における排圧の影響が低減され、各噴射孔における洗浄液供給圧力が略均一化される。請求項 7 記載の発明は、前記洗浄液排出孔には、その断面積より小さい貫通孔が形成された調整栓が嵌合されること構成とした。

【0018】かかる構成によれば、噴射孔から噴射される洗浄液の噴射圧力に応じて調整栓を交換するだけで、洗浄液噴射ノズルの他端から排出される洗浄液の量が調整される。

【0019】

【発明の実施の形態】図 1～図 7 は、本発明のウェーハの洗浄装置を説明するために示す図である。具体的には、図 1～図 6 は洗浄液噴射ノズルの実施例（第 1 実施例～第 5 実施例）を示す図であり（矢印は洗浄液が流入する方向を示す）、図 7 は洗浄液が流入する洗浄液噴射ノズルの一端から閉塞された他端へ行くほどに変化

する、洗浄液噴射ノズルの表面に形成された孔から噴射される洗浄液噴射圧力の強度を比較して示す図である。

【0020】また、図8と図9は、洗浄液噴射ノズルの他の実施例（第6実施例及び第7実施例）を説明するための図である。以下、添付図面を参照して本発明を説明する。ウェーハの洗浄装置は、従来の洗浄装置と略同一の構成からなり、図10～図12に示すように、多数のウェーハ10が積載されるウェーハカセット11が内在する内部洗浄槽12と、内部洗浄槽内12に洗浄液を噴射するために内部洗浄槽12下端に設置され、一端が洗浄液供給管15に接続され、他端が閉塞されると共に、洗浄液が噴射される複数の孔18-1が表面に形成された洗浄液噴射ノズル18と、内部洗浄槽12の下端には洗浄液排出管15が形成され、内部洗浄槽12からあふれる洗浄液を受ける外部洗浄槽13と、を含んで構成される。

【0021】洗浄液噴射ノズル18に形成された孔18-1から噴射される洗浄液の噴射圧力を略一定にするための洗浄液噴射ノズル18の第1及び第2実施例は、図1（第1実施例）、図2（第2実施例）に示すように、洗浄液が流入する洗浄液噴射ノズル18の一端1から閉塞された他端2へ向かうにつれ、次第に洗浄液が噴射される孔18-1の断面積が減るように形成される。

【0022】即ち、洗浄液が噴射される孔18-1の断面積を減らすために、図1に示すように、洗浄液噴射ノズル18の孔18-1の直径を、一端1から他端2に向かうにつれ、次第に小さくなるように形成するか、或いは、図2に示すように、洗浄液噴射ノズル18の孔18-1の数を、一端1から他端2に向かうにつれ、次第に少なくなるように形成する。

【0023】要するに、孔18-1は、その数が洗浄液が流入する洗浄液噴射ノズル18の一端1から閉塞された他端2に向かうにつれて、それぞれの孔形成位置における孔18-1の合計断面積が次第に減少するように形成される。また、洗浄液噴射ノズル18に形成された孔18-1から噴射される洗浄液の噴射圧力を略一定にするための洗浄液噴射ノズル18の第3実施例は、図3に示すように、洗浄液噴射ノズル18を、その一端1が他端2より高位置となるように、鉛直面に沿って少なくとも1回屈曲形成し、一方、孔18-1は、直径が略一定である1つの孔から形成する。

【0024】このように、洗浄液噴射ノズルを屈曲形成すると、洗浄液噴射ノズル18の他端2における洗浄液の圧力が減少し、結局、孔18-1から噴射される洗浄液の噴射圧力が、孔18-1の形成位置にかかわらず略一定になる。また、洗浄液噴射ノズル18を少なくとも1回屈曲形成すると、洗浄液が流入する洗浄液噴射ノズル18の一端1が他端2より高く形成されるので、ウェーハ10上に略均一な圧力で洗浄液が噴射される。

【0025】即ち、従来のウェーハの洗浄装置は、洗浄

液が流入する洗浄液噴射ノズル18の一端1から他端2へ向かうにつれ、次第に大きい圧力で洗浄液を噴射するが、本発明のウェーハの洗浄装置では、このような洗浄液の噴射圧力を分圧化させてウェーハカセット11に積載されたウェーハ10部に向かって洗浄液が略均一な圧力で噴射されるようになる。

【0026】さらに、洗浄液噴射ノズル18に形成された孔18-1から噴射される洗浄液の噴射圧力を略一定にするための洗浄液噴射ノズル18の第4及び第5実施例は、洗浄液噴射ノズル18は、その一端1から他端2に向けて、洗浄液の流路面積が減少するように形成されると共に、孔18-1の軸方向長さを変化させることにより、孔18-1から噴射される洗浄液の噴射圧力が、孔18-1の形成位置にかかわらず略一定になるようにする。

【0027】即ち、図4～図6に示すように、洗浄液噴射ノズル18の洗浄液が流通する流路面積が、洗浄液噴射ノズルの一端1から他端2へ向かうにつれ、小さくなるように形成させることにより、ウェーハ10上に略均一な圧力で洗浄液が噴射されるようにする。さらに、図4及び図5に示す第4実施例では、洗浄液が流入する洗浄液噴射ノズル18の一端1から他端2に向かうにつれ、洗浄液噴射ノズル18の洗浄液流路面積を次第に小さく形成させると共に、孔18-1の軸方向長さを長く形成する。

【0028】以上、図1～図6に示すように、一端1が洗浄液供給管15に接続され、他端2が閉塞されると共に、洗浄液噴射ノズル18の表面に略等間隔で複数形成された孔18-1から洗浄液が噴射される際に、図7に示すように、洗浄液噴射ノズル18及び洗浄液噴射ノズル18の表面に形成された孔18-1の形状を変化させることにより、孔18-1の形成位置にかかわらず、洗浄液が略同一の噴射圧力で噴射されるようになる。

【0029】次に、図8は、洗浄液噴射ノズル18の他端2を開放させる本発明のウェーハの洗浄装置の第6実施例である。即ち、洗浄液噴射ノズル18の他端2の一部を開放させることにより、開放された部位から一定量の洗浄液が排出するようにして、背圧に因る不均一な洗浄液の噴射圧力を均一化させる。

【0030】なお、連結ライン30は、内部洗浄槽12に貫通されて形成されており、連結ライン30に沿って流通する洗浄液は、外部洗浄槽13に接続された洗浄液排出管14を介して排出される。即ち、洗浄液噴射ノズル18の閉塞された他端2における背圧は、従来のものに比べて、開放された面積に相当する分だけ減少するので、背圧の直接的な影響を受ける洗浄液噴射ノズル18の孔18-1の形成位置における洗浄液噴出強度は低下する。従って、孔18-1の形成位置にかかわらず略均一な噴出圧力で洗浄液が噴射される。

【0031】また、本発明のウェーハの洗浄装置の第7

実施例は、図9に示すように、洗浄液噴射ノズル18の閉塞されている他端2の一部が開放するように形成させてから、開放された部位に流量調節用栓40を嵌合させる。ここで、流量調節用栓40には、軸方向に貫通する貫通孔が形成され、流量調節用栓40を洗浄液噴射ノズル18の連結ライン30に着脱することで、ここから排出される洗浄液の量を調節し得るようにする。

【0032】即ち、本発明のウェーハの洗浄装置は、洗浄液噴射ノズル18の他端2の一部が開放されるように形成させて、開放された部位から一定量の洗浄液が排出されるようにして、洗浄液噴射ノズル18の他端2における背圧を調節し、洗浄液が略均一な圧力でウェーハ10に噴射されるようにする。以上説明したように、図1のように洗浄液が噴射される孔18-1の断面積を次第に減らした洗浄液噴射ノズル18、或いは、図2のように洗浄液噴射ノズルの表面に形成された孔18-1の数を一端1から他端2に向かうにつれ、次第に少なくした洗浄液噴射ノズル18を用いると、洗浄液が供給される一端1側では孔18-1の断面積が大きいので、洗浄液が小さい抵抗で噴射され、閉塞された他端2側に向かうにつれ、孔18-1の合計断面積が減るので、洗浄液が噴射されるとき抵抗が増大する。従って、洗浄液の供給圧力と孔18-1の面積との関係を適切に予め設定すると、孔18-1から噴射される洗浄液の噴射圧力を略均一化させることができる。

【0033】また、図3に示すように、洗浄液噴射ノズル18を少なくとも1回屈曲形成すると共に、洗浄液噴射ノズル18の一端1が他端2より高くなるように形成したノズルを用いると、洗浄液が噴射される位置（高さ）が互いに異なるので、洗浄液に相対的に高い圧力を与える閉塞された他端2側の噴射水頭と一端1側の噴射水頭が異なるが、水頭の先端部の高さが略均一になる。

【0034】さらに、図4～図6に示すように、洗浄液噴射ノズル18の洗浄液が流通する流路面積が、洗浄液が流入する洗浄液噴射ノズル18の一端1側から閉塞された他端2に向かうにつれ、小さく形成された洗浄液噴射ノズル18を用いると、洗浄液が洗浄液噴射ノズル18内部を流通するときの流通抵抗が異なるので、一端1から他端2に向かうにつれて、次第に洗浄液の圧力が低下し、各孔18-1における洗浄液供給圧力が略均一化され、孔18-1から噴射される洗浄液の水頭の先端部の高さが略均一になる。図6に示した洗浄液噴射ノズル18が最も理想的であるが、製造はややこしいという短所がある。

【0035】この他には、図8に示すように、洗浄液噴射ノズル18の他端2に、一端1側より小さい断面積を持つ排出孔を形成し、ここから洗浄液を排出する連結ライン30を接続した洗浄液噴射ノズル18を用いると、従来の洗浄液噴射ノズルのように、他端2における洗浄液の噴射圧力が増加せずに略均一な圧力分布を実現させ

ることができる。

【0036】また、排出孔の断面積を調節する必要があるので、図9に示すように、排出孔より小さい断面積を有する流量調整用栓40を排出孔に着脱することにより、洗浄液が排出される排出孔の断面積を噴射圧力によって適当に調節することができる。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明によれば、噴射孔の形成位置にかかわらず、各噴射孔から噴射される洗浄液の噴射圧力が略均一化されるので、ウェーハのエッチング率に対する均一度を向上させることができる。請求項2記載の発明によれば、孔の数に応じて噴射孔の断面積が任意に設定されるので、洗浄液噴射ノズルが簡単に形成され、ウェーハの洗浄装置のコスト上昇を抑制することができる。

【0038】請求項3記載の発明によれば、孔の直径に応じて噴射孔の断面積が任意に設定されるので、洗浄液噴射ノズルが簡単に形成され、ウェーハの洗浄装置のコスト上昇を抑制することができる。請求項4記載の発明によれば、各噴射孔における洗浄液供給圧力が異なっても、噴射孔から噴射される洗浄液の水頭の先端部が略同一高さとなり、請求項1記載の発明と同様に、ウェーハのエッチング率に対する均一度を向上させることができる。

【0039】請求項5又は請求項6記載の発明によれば、各噴射孔における洗浄液供給圧力が略均一化され、請求項1及び請求項4記載の発明と同様に、ウェーハのエッチング率に対する均一度を向上させることができる。請求項7記載の発明によれば、噴射孔から噴射される洗浄液の噴射圧力に応じて調整栓を交換するだけで、洗浄液噴射ノズルの他端から排出される洗浄液の量が調整されるので、汎用性を付与することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る洗浄液噴射ノズルの第1実施例を示す詳細図

【図2】 本発明に係る洗浄液噴射ノズルの第2実施例を示す詳細図

【図3】 本発明に係る洗浄液噴射ノズルの第3実施例を示す詳細図

【図4】 本発明に係る洗浄液噴射ノズルの第4実施例を示す断面図

【図5】 同上の洗浄液噴射ノズルの上面図

【図6】 本発明に係る洗浄液噴射ノズルの第5実施例を示す詳細図

【図7】 同上の各噴射孔における洗浄液噴射の様子を説明する図

【図8】 本発明に係る洗浄液噴射ノズルの第6実施例を示す詳細図

【図9】 本発明に係る洗浄液噴射ノズルの第7実施例を示す詳細図

【図10】 従来のウェーハの洗浄装置の一実施例を示す図

【図11】 同上の洗浄液噴射ノズルの詳細図

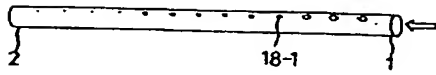
【図12】 同上の洗浄液供給経路を説明する図

【図13】 同上の各噴射孔における洗浄液噴射の様子を説明する図

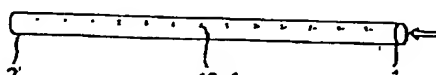
【符号の説明】

- 10 ウェーハ  
12 内部洗浄槽  
15 洗浄液供給管  
18 洗浄液噴射ノズル  
18-1 孔  
30 連結ライン  
40 流量調節用栓

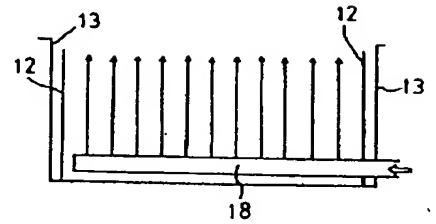
【図1】



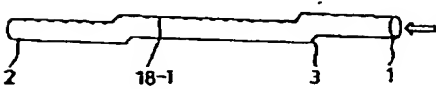
【図2】



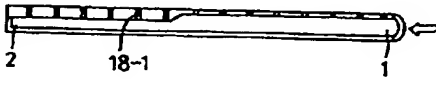
【図7】



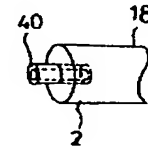
【図3】



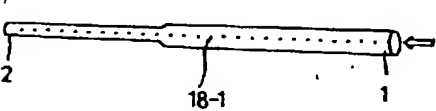
【図4】



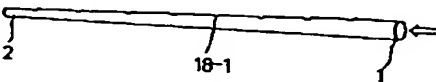
【図9】



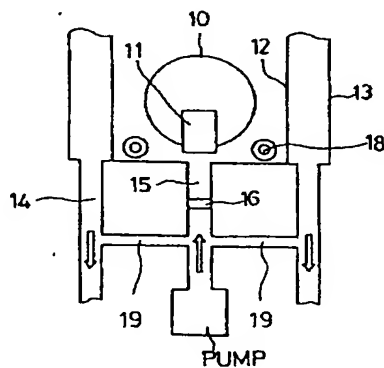
【図5】



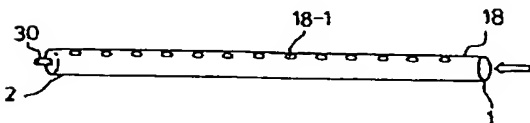
【図6】



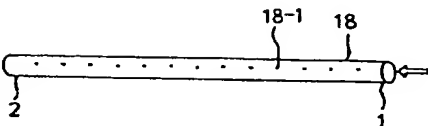
【図10】



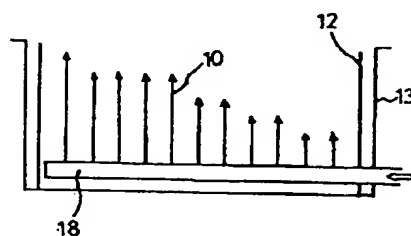
【図8】



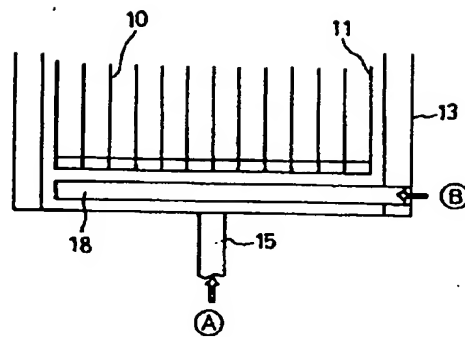
【図11】



【図13】



【図 12】



フロントページの続き

(72) 発明者 ユン－ジュン フー  
大韓民国、チューンチェオンブクド、チ  
ェオンジュ、フンダク－グ、ボンミュン  
2－ドン（番地無し）